

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-38863

(43) 公開日 平成11年(1999)2月12日

(51) Int. Cl. 6

G09B 19/06

5/06

G10L 3/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G09B 19/06

5/06

G10L 3/00

551

E

審査請求 未請求 請求項の数 10 OL (全16頁)

(21) 出願番号

特願平9-192601

(22) 出願日

平成9年(1997)7月17日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 工藤賀正

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士

ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼研二

(54) 【発明の名称】言語情報装置

(57) 【要約】

【課題】 身近な会話の練習を一人でも効果的に行うことのできる言語情報装置を提供する。

【解決手段】 各文例の先頭には役割指示表示31により役割が表示されており、各文例毎に役割が特定されるようになっている。装置が発声する役割の文例の表示はマスクして音声を出力する。また、利用者が発声した発音が、記憶された文例の発音にどの程度近似しているか

(距離)を知らせるための表示(距離表示32)がなされ、自分の発音が相手に通じるか否かの判定ができるようになっており、さらに、距離に応じて会話が進行する。

Scene39 オフィスで電話をうける

■	A **** ***** B This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to Mr. TANAKA?
■	A **** ***** ***** B Please call Suzuki tomorrow. The number is 1-234-567-890.
■	A ****
31	GOOD EXCELLENT

32

■ 装置が話す文例
□ 利用者が話す文例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の言語による会話の文例情報を記憶する文例記憶手段と、

前記文例情報に対応した音声情報を記憶する音声記憶手段と、

少なくとも利用者が役割を担当する会話部分を除いた他の会話部分の文例を前記文例情報に基づいて表示する表示手段と

前記利用者が役割を担当する会話部分を空白期間として他の会話部分の音声を前記音声情報に基づいて出力する音声出力手段と、

前記利用者の音声を入力する音声入力手段と、

前記音声入力手段によって入力される入力音声情報と前記利用者が役割を担当する会話部分の音声情報との間で音声の特徴量を比較し、該比較結果を出力する音声評価手段とを具備することを特徴とする言語情報装置。

【請求項2】 前記会話の文例情報が3人以上の会話によって構成されていることを特徴とする請求項1記載の言語情報装置。

【請求項3】 前記音声出力手段は、前記音声入力手段によって入力される入力音声のレベルが所定レベル以下に下がったときに前記空白期間を解除することを特徴とする請求項1記載の言語情報装置。

【請求項4】 前記音声出力手段は、前記空白期間の開始時点からの経過時間を計時し、前記音声入力手段による音声入力が所定時間以上ない場合に、少なくとも一つ前の会話文から音声を再出力することを特徴とする請求項1記載の言語情報装置。

【請求項5】 前記音声評価手段は、前記入力音声情報から抽出した第1の音声特徴量と前記利用者が役割を担当する会話部分の音声情報から抽出した第2の音声特徴量との差を算出し、

前記音声出力手段は、前記音声評価手段によって算出された差の値が所定値以上である場合に少なくとも一つ前の会話文から音声を再出力することを特徴とする請求項1記載の言語情報装置。

【請求項6】 前記音声出力手段は、音声速度を下げて音声の再出力を行うことを特徴とする請求項4または5記載の言語情報装置。

【請求項7】 前記会話の文例情報は、異なる会話の展開に対応して複数の文例によって構成されており、

前記表示手段は、複数の文例の中から所定のルールに従って選択した文例を表示するとともに、

前記音声出力手段は、前記選択した文例に対応する音声を出力することを特徴とする請求項1記載の言語情報装置。

【請求項8】 前記文例は、乱数に基づいて任意に選択されることを特徴とする請求項7記載の言語情報装置。

【請求項9】 前記音声評価手段は、入力音声情報と利用者が役割を担当する会話部分の異なる会話の展開に対

応した複数の文例の音声情報との間で各々音声の特徴量を比較し、最も特徴量が近い比較結果を出力する音声評価手段とを具備することを特徴とする請求項7記載の言語情報装置。

【請求項10】 コンピュータによって構成された言語情報装置に、

所定の言語による会話の文例情報を記憶する文例記憶機能と、

前記文例情報に対応した音声情報を記憶する音声記憶機能と、

少なくとも利用者が役割を担当する会話部分を除いた他の会話部分の文例を前記文例情報に基づいて表示する表示機能と前記利用者が役割を担当する会話部分を空白期間として他の会話部分の音声を前記音声情報に基づいて出力する音声出力機能と、

前記利用者の音声を入力する音声入力機能と、

前記音声入力手段によって入力される入力音声情報と前記利用者が役割を担当する会話部分の音声情報との間で音声の特徴量を比較し、該比較結果を出力する音声評価機能とを実現させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、外国語の会話学習または外国人との会話に用いる言語情報装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、一人で外国語を学習するためには、外国語の会話が録音されたカセットテープやコンパクトディスクなどを用いていたが、ヒアリング中心の学習となり、会話することはできなかった。

【0003】 また、会話においてはヒアリング力と同時に相手に意志を伝えるためのスピーキング力も重要である。スピーキングの学習には、外国人の先生との間で会話文例における役割を決めて、交互に話し、発音のチェックを受けることが効果的である。しかし、外国語を母国語とする先生がそばにいない場合には一人で練習することはできない。一人で会話の練習をする方法として、カセットテープやコンパクトディスクなどに学習者の音声をマスクして録音した会話形式のものを使っても、自分の発音で相手に伝わるものか確信をもつことはできない。

【0004】 従来技術では発声された音声を認識する手段が提案されており、特開平6-110494号には、発音の正誤を通知する装置が開示されている。また、特開平8-185308号には、正しく言語を認識できなかった場合に、音声の再入力を促す装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

来技術では、音声認識により会話を進行させていくようにしては、会話の練習を行うことはできなかった。本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、身近な会話の練習を一人でも効果的に行うことできる言語情報装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した問題を解決するために本発明は、所定の言語による会話の文例情報を記憶する文例記憶手段と、前記文例情報に対応した音声情報を記憶する音声記憶手段と、少なくとも利用者が役割を担当する会話部分を除いた他の会話部分の文例を前記文例情報に基づいて表示する表示手段と前記利用者が役割を担当する会話部分を空白期間として他の会話部分の音声を前記音声情報に基づいて出力する音声出力手段と、前記利用者の音声を入力する音声入力手段と、前記音声入力手段によって入力される入力音声情報と前記利用者が役割を担当する会話部分の音声情報との間で音声の特徴量を比較し、該比較結果を出力する音声評価手段とを備することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

1. 第1実施形態

1-1. 第1実施形態の構成

【0008】(1) 外観構成

図1は、本実施形態にかかる言語情報装置の外観を示した図である。この言語情報装置には、利用者が視覚により情報を確認するためのLCD101、音声を出力するためのスピーカー102、音声を入力するためのマイク103、機能・場面の選択や音声の出力等を指示するためのキースイッチ群104、およびタッチパネル105が設けられている。

【0009】LCD101は情報を表示する液晶ディスプレイであり、ドットマトリックスによって文例・語句・絵文字等を同時に表示することが可能である。タッチパネル105はLCD101の上に密着しており、利用者が選択した文例等を検知するものである。利用者は、指またはペンを用いて画面に表示されている対象を直接押すことにより選択する。なお、タッチパネル105は透過性が高く、タッチパネル105の上からLCD101の表示を見ることができる。

【0010】また、キースイッチ群104には、電源のON/OFFを指示する電源キー104a、言語表示を切り替える訳キー104b、選択等を確定する確定キー104c、表示を戻すため戻るキー104d、表示を隠すためのマスクキー104e、音声を発声させる音声キー104f、連続して発声させる連続音声キー104g、および、上下左右にカーソルを移動させるカーソルキー104h~104kが含まれている。

【0011】(2) 電気的構成

図2は、実施形態の電気的構成を示したブロック図である。CPU11は、バス12を介して、ROM13、RAM14、不揮発性メモリ15、LCDコントローラ&ドライバー16、タッチパネル105、キースイッチ群104、A/Dコンバータ19、およびD/Aコンバータ20と接続されている。

【0012】ROM13には、プログラム、文例のテキストデータ、文字フォントデータ、文例に対応した音声データ、および文例を音声認識するための音声特徴パラメータが記憶されている。CPU11は、高速に各デバイスとデータの授受が可能であり、ROM13からプログラムを読み出し、そのプログラムに従って各種の処理を実行する。

【0013】例えば、文字をLCD101に表示する場合は、ROM13から文例のテキストデータを読み出し、1文字ずつフォントデータに変換し、LCDコントローラ&ドライバー16へ転送する。LCDコントローラ&ドライバー16はLCD101に接続されており、表示の制御をすることができる。

【0014】また、音声を出力する場合は、ROM13から文例に対応した音声データを読み出し、所定の時間間隔毎にD/Aコンバータ20に音声データを転送する。音声データは、D/Aコンバータ20でアナログ信号に変換され、アンプ18で増幅され、スピーカー102から音声として出力される。

【0015】また、マイク103から音声が入力された場合は、音声はマイク103で電気的アナログ信号に変換され、フィルター17で不要な周波数帯域がカットされ、A/Dコンバータ19でデジタルデータに変換される。CPU11は、A/Dコンバータ19から所定時間間隔で音声データを入力しRAM14に蓄積する。

【0016】不揮発性メモリ15は、電源をOFFとした後も記憶内容を保持するメモリであり、入力した音声データや、利用者が設定したデータや選択したデータを電源がOFFとなっている時でも保持することができる。

【0017】1-2. 第1実施形態の動作

次に、上記構成を有する言語情報装置の動作について説明する。

(1) 本装置の操作

まず、図3に示す状態遷移図を参照し、本装置の操作面から第1実施形態の動作について説明する。電源をONにすると、場面選択画面が表示される。図4の具体例に示すように、場面選択画面では複数の場面が表示され、利用者は所望の場面をその中から選択することができる。選択は、上下カーソルキー104k・104iを押下し、画面中のカーソル(図中矢印で示している)を目的の位置まで移動することにより行う。

【0018】所望の場面にカーソルを合わせ、確定キー104cを押下すると、選択した場面に対応した役割設

定画面が表示される。機能選択画面の具体例を図5に示す。機能選択画面では、装置がどのような役割を果たすか(装置の機能)を選択する。役割設定画面で選択できる機能には、

- ①本装置がAの役割を果たす機能
- ②本装置がBの役割を果たす機能
- ③会話文例を英語で表示する機能
- ④会話文例を日本語で表示する機能

の4機能があり、利用者は場面選択画面と同様の操作によって機能を選択することができる。なお、装置に記憶されている文例はAB2者による会話形式になっており、①あるいは②を選択するときは、本装置がA・Bいずれかの役割を果たして、利用者と会話をを行う形式の表示・発声する場合であり、③あるいは④を選択するときは装置がAB両方の文例を表示・発声する場合である。

【0019】①を選択すると、役割Aの連続音声画面が表示され、装置との間の会話が開始される。そして、会話が終了すると機能選択画面に戻る。同様に②を選択すると、役割Bの連続音声画面が表示され、装置との間の会話が開始され、会話が終了すると機能選択画面に戻る。なお、連続音声とは、選択された場面の各文例について連続して音声の入出力を行うことであり、①・②においては、装置の音声出力と利用者の音声入力が連続して行われ、③・④においては装置が全文例の音声出力をを行う。ここで、図6は、役割Aの連続音声画面の表示例を、図7は、役割Bの連続音声画面の表示例を示している。これらの画面では、装置がスピーチする文例は「* * * * *」マークによりマスクされている。

【0020】また、③を選択すると、会話文例表示画面(英語)115が表示され、会話文の全文が英語で表示される。図8は、会話文例表示画面(英語)115の具体例である。④を選択すると、会話文例表示画面(日本語)116が表示され、会話文の全文が日本語で表示される。図9は、会話文例表示画面(日本語)116の具体例である。

【0021】ここで、会話文例表示画面(英語)115において誤キー104bが押下された場合は会話文例表示画面(日本語)116が表示され、会話文例表示画面(日本語)116において誤キー104bが押下された場合は会話文例表示画面(英語)115が表示される。これにより日本語と英語相互の全文訳を確認することができる。また、音声キー104fを押下すると、表示されている1文例を発声させることができ、連続音声キー104gを押下すると、1場面文の全例文を連続して音声出力することができる。

【0022】次に、①～④のいずれかの機能が選択された場合の動作について説明するが、③および④の会話文例表示機能が選択された場合の動作は、従来の言語情報装置と同様であるため説明の詳細は省略する。

【0023】(2) 装置が役割Aの場合の連続音声動作

ここで、機能①あるいは②が選択された場合、すなわち、会話の連続音声の動作について説明する。なお、ここでは装置がAの役割を果たす場合の文例について説明するが、装置がBの役割を果たす場合でも同様の動作となる。図10は、動作時の連続音声画面の表示例である。図10に示すように、装置が発声する文例は表示せず、" * * * * * "の表示によってマスクしている。また、各文例の先頭には役割指示表示31により役割が表示されており、各文例毎に役割が特定されるようになっている。図中の表示例に示すように、表示するマークによって役割を区別し、表示されたどの文例が利用者の役割の文例であるかを指示する。また、利用者が発声した発音が、記憶された文例の発音にどの程度近似しているか(以下距離という)を知らせるための表示(距離表示32)がなされ、自分の発音が相手に通じるか否かの判定ができるようになっている。

【0024】ここで、文例データについて説明する。文例データは、場面毎に英語および日本語のテキストデータ、英語および日本語の音声データ、および文番号が対応づけられて記憶されている。図11は、「オフィスで電話をうける」場面における英文テキストデータの例を示している。第1実施形態では、装置(役割A)と利用者(役割B)の交互の発声による会話という設定であり、AとBの役割の文例が交互に記憶されている。そして、処理は文例0001から順に行われ、最大の文番号(図11では0005)の処理が終了するとその場面が終了する。

【0025】図12は、第1実施形態における会話の連続音声の動作を示すフローチャートである。会話の連続音声の動作が開始すると、まず処理対象の文番号(以下n)を0001とする(ステップ120)。次に、音声の出力速度を初期化し(ステップ121)、音声の入力回数を初期化する(ステップ122)。ここで、音声の出力速度とは、装置の役割Aに対応する文番号n(0001)の音声出力速度をいい、音声の入力回数とは、利用者の役割Bに対応する文番号n+1の音声の入力回数をいう。

【0026】初期化が終了すると、装置の役割Aの文例である文番号n=0001を音声出力する(ステップ123)。図11の例では、"Hello. This is Fuji Xero x."の音声を出力する。次に、役割Bの利用者が、文番号n+1=0002の"This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to Mr. TANAKA?"を発声する番になる。装置は、文番号0002の音声入力待ち状態となり、利用者が発声すると、マイク103から音声が入力される。

【0027】ここで、音声入力タイマーをリセットし、該タイマーをスタートした後、文番号0002の表示をプリントする(ステップ124)。なお、プリントとは、音声入力待ちとなっている文例を指示する表示方法

7
であって、図 10 の例では役割指示表示 3 1 を点滅させることをいうが、これに限らず、例えば、アンダーラインや文例自体を反転させたりすることであってもよい。また、音声入力タイマーとは、音声入力待ちとなつて文例について音声が入力されるまでの時間を計測するためのものであり、ここでは、文番号 0 0 0 2 についての計測を行う。

【0 0 2 8】そして、処理は音声入力待ちとなり（ステップ 1 2 5）、音声入力が無い場合は、音声入力タイマーの計測した時間が所定の時間に達している（すなわち、タイムアウト）か否かを判定する（ステップ 1 2 6）。いまだタイムアウトとなつてない場合は、処理はステップ 1 2 5 に戻り、音声入力待ちとなる。また、タイムアウトになった場合（ステップ 1 3 2 以下）については後述する。なお、音声入力の有無の判定は、装置が認識する音量にしきい値を設け、しきい値以上の音量を装置が認識した場合は、音声入力有と判断する。そして、入力音声の音量がしきい値を下回った場合は、音声入力が終了したものと判断して次の処理に進む。

【0 0 2 9】次に、タイムアウトとなる前に利用者が文番号 0 0 0 2 の発声をした場合の処理について説明する。音声はマイク 1 0 3 から入力され、ステップ 1 2 7 において特徴パラメータが算出される。ここで、特徴パラメータとは、音声データの特徴量、すなわち、音声データが有する特徴を量的に示した値をいう。マイク 1 0 3 から入力された音声は、A/D コンバータ 1 9 においてデジタルデータに変換されて RAM 1 4 に蓄積されている。CPU 1 1 は、RAM 1 4 から音声データを読み出し、その波形特性を数値化する。数値化の方法は従来技術の手法を用いるものとし、説明は省略する。一方、ROM 1 3 に記憶されている各英語文例には、各文例に対応して標準音声特徴パラメータが記憶されている。

【0 0 3 0】利用者が文例どおりに発声しているか否かは、ROM 1 3 に記憶されている標準音声特徴パラメータと、入力した音声の特徴パラメータを比較し、距離を求ることによって判断する（ステップ 1 2 8）。そして、求めた距離を表示し（ステップ 1 2 9）、どれだけ標準的なパターンとの差（つまり発音の類似度）があるかを利用者に知らせる。距離には、予め許容量が設定されており、距離が許容値内であれば、文番号 0 0 0 2 は 40 正しく発音されたと認識して処理はステップ 1 3 1 に進む。距離が許容値を越えている場合は、文例は正しく発音されていないものと認識し、処理はステップ 1 3 2 へ進む（ステップ 1 3 0）。なお、許容値は予め規定値が記憶されていても、利用者が任意に設定できるようにしてもよい。

【0 0 3 1】図 10 に示す表示例では、距離は距離表示 3 2 に図示するように表示する。表示がより左にあるときは距離が大きく、より右にあるときは距離が小さい。そして表示位置が図示する "GOOD" 以上であるときは許容 50

値内であることを示し、"EXCELLENT" は標準的パターンとの差がない（距離 = 0）場合であることを示す。また、許容値を越える場合は、"GOOD" 以下に表示される。

【0 0 3 2】ここで、文例が正しく発音されていない場合、あるいは所定の時間内に音声入力がされなかった場合の処理（ステップ 1 3 2 以下）について説明する。この場合、まず音声入回数が判断される（ステップ 1 3 2）。利用者は、装置が発声する文例を聞き取り、その発声に返答する形式で練習を行う。このとき、装置が発声する文例の表示はマスクされていたため、音声出力速度が速すぎると、利用者が装置の発声した発音を聞き取ることができない場合がある。例えば、利用者がなんら発声しないときあるいは所定の回数を越えて誤った発音をしている場合は、装置の発音を聞き取れない場合であると推定できる。かかる場合には、所定の回数に達するまで、段階的に音声出力速度を下げる処理を行う（ステップ 1 3 4 以下）。

【0 0 3 3】音声入回数が 3 回未満の場合は、音声の再入力を促す表示をし（ステップ 1 3 4）、音声入回数のカウント値を 1 だけアップカウントする（ステップ 1 3 5）。そして音声出力速度の設定を所定の値だけ遅くして（ステップ 1 3 6）、ステップ 1 2 3 に戻り、1 番目の文例を再度音声出力する。利用者は、1 回目よりもゆっくり発声される 2 回目の "Hello. This is Fuji Xerox." を聞いた後、"This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to Mr. TANAKA?" を発声する。このように、利用者のレベルに応じた会話練習を行うことができる。

【0 0 3 4】しかし、ステップ 1 3 2 において音声入回数が 3 回を越えている場合は、これ以上音声出力を遅くすることはせず、利用者が文番号 0 0 0 2 を発声できなかったものとしてエラーを表示し（ステップ 1 3 3）、次の処理（ステップ 1 3 1）へ進む。そして、この段階では文番号 0 0 0 2 の処理は終了しているため、文番号 0 0 0 2 の表示のリンクを停止する（ステップ 1 3 7）。次に、文番号 n + 1（ここでは 0 0 0 2）がこの場面の最終番号であるかを判断し、n + 1 が最終番号でない場合は、n = n + 2（0 0 0 3）とする（ステップ 1 3 8）。

【0 0 3 5】n が場面の最終番号でない場合は（ステップ 1 3 9）、処理はステップ 1 2 1 にもどり、n（0 0 0 3）の音声速度設定を初期化した後（ステップ 1 2 1）、n + 1（0 0 0 4）の音声入回数を初期化し（ステップ 1 2 2）、装置の役割である文番号 0 0 0 3 の音声を出力する。

【0 0 3 6】このように、装置の発声を利用者が聞き取ることができ、利用者が所定の回数内で正しく発声した場合は、装置が次の文番号の文例を発声して返答する。これらの処理が繰り返されることにより、利用者は、ヒアリングの練習およびスピーキングの練習を一人でも簡

単に行うことができる。

【0037】こうして、装置と利用者の役割を果たす処理を繰り返し、ステップ137においてn+1が最終番号（利用者の役割が最終番号）であれば、次に装置が発声する文例が存在しないため、この場面の処理は終了する。

【0038】一方、ステップ139においてnが最終番号（装置の役割が最終番号）である場合は、次に利用者の音声入力待ちとする必要がないため、文番号nの音声出力をした（ステップ140）後、この場面の処理は終了する。なお、上述の例では、装置から発声が始まる（装置がAの役割を果たす）場合について説明しているが、利用者から発声が始まる（装置がBの役割を果たす）場合は、ステップ120ではn=0となり、一回目のステップ123においては装置の発声処理は行われないものとする。

【0039】2. 第2実施形態

次に、第2実施形態について説明する。第2実施形態では、より会話らしい練習を可能とするため、会話の連続音声において文例を固定せず、返答に応じて会話の文例が選択される。第2実施形態のハードウェア構成は第1実施形態と同様であるので説明を省略し、動作については、第1実施形態と異なる点についてのみ以下説明する。

【0040】(1) 連続音声動作の概念

ある場面において、会話は常に固定的なやり取りが行われるとは限らない。例えば第1実施形態において説明した「オフィスで電話をうける」場面でも、電話のかかってきた人が在席している場合と不在の場合が考えられる。在席している場合は、電話をかわれば会話は終了するが、電話がかかってきた人が不在である場合は返事が必要である。また、不在の理由にも様々なケースがあり、相手に対応する返事の言葉も異なる。図13は、「オフィスで電話をうける」場面の応答のパターンの例を示したフローチャートである。

【0041】図13に示すような会話が成立するような文例データを記憶しておく。すなわち、ある場面から想定される会話のパターンを、予め各ケースに応じて、文例同士を対応づけた形式で記憶しておく。ここで、文同士の対応を図14および図15に示すデータを例として説明する。図14は、「オフィスで電話をうける」場面のデータの例を示している。第1実施形態で使用したデータ（図12）では、文番号0001から順番に会話が進行するように記憶されていたが、第2実施形態で使用するデータは、予め想定された全てのフレーズが記憶されている。また、図15は、各文番号毎にその文番号の後に続き得る文番号を記憶したデータの例である。

【0042】例えば図13に示すように、"Hello. This is Fuji Xerox."（図14：文番号0001）の後には、"This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak

to Mr. TANAKA?"（文番号0002）が必ず続く。そこで、文番号0001に対応し、次の文番号として0002のみが記憶されている。しかし、文番号0002の後には、在席している場合（文番号0003）・席を外している場合（文番号0004）・既に帰宅した場合（文番号0009）・休暇の場合（文番号0014）・外出帰社予定なしの場合（文番号0015）・長期休暇の場合（文番号0016）・長期出張の場合（文番号0021）が続き得る。そこで、文番号0002に対応し、次の文番号として0003、0004、0009、0014、0015、0016、0021が記憶されている。

【0043】さらに、休暇の場合（文番号0014）が選択された場合は、伝言の要（文番号0010）否（文番号0012）により次の文例が異なるため、文番号0014に対応して、次の文番号として0010、0012が記憶されている。ここで伝言要（文番号0010）が選択された場合は、その後には文番号0011のみが続くため、文番号0010に対応して、次の文番号として0011のみが記憶されている。そして、文番号0011は会話の終了の文例であるため、文番号0011に対応して、次の文番号は記憶されず、終了を意味するデータが記憶されている。図15では（END）としているが、どのような形式であってもよい。例えば、具体的には図16に示す会話が、装置と利用者の間で行われる。

【0044】(2) 装置が役割Aの場合の連続音声動作

次に、装置と利用者の会話が成立していく過程について説明する。図17および図18は、第2実施形態における会話の連続音声の動作を示すフローチャートである。なお、ここでは装置が役割Aを果たすものとする。処理が開始すると、まず、文番号の個数を初期化（m=1）し（ステップ201）、現在の文番号（n）として最初の文番号をセットする（ステップ202）。ここで、変数nは処理対象となる文番号を表すものとし、まず場面において一番最初に発声される文例の文番号（0001）を初期文番号としてnに格納する（ステップ202）。

【0045】また、文番号の個数とは、処理対象の文番号に対応して記憶されている次の文番号の個数であり、文番号nが処理された後で次の文番号のうちのどの文例を処理対象として選択するかを決定するために使用される数値である（後述する）。なお、最初の文例では必ずm=1となる。

【0046】次にステップ203において、利用者がAの役割を果たす場合はステップ204に、利用者がBの役割を果たす場合はステップ221に進む。この例では、利用者がBの役割を果たすので、ステップ221に進む。そして、m=1であるため（ステップ221）、処理対象の文番号（n=0001）の文例の表示をプリントしながら音声出力する（ステップ225）。すなわ

ち、装置（役割A）が“Hello. This is Fuji Xerox.”を表示するとともに発声する。図19は、文番号0001が表示された例である。第2実施形態では、装置が発声する場合に文例のマスクは行わない。また、文例は発声のされたもののみ表示される。

【0047】役割Aの装置が発声した次は、役割Bの利用者が発声する順番となり、装置は音声入力待ちとなる。しかし、装置が発声した文番号nの次の文番号の個数は必ずしも1個とは限らない。また文番号nが会話の終了の文例である場合もある。そこで、ステップ225では、文番号nの次の文番号データのすべてをROM13（図2）から取り出し、RAM14（図2）に記憶しておく。なお、ここでは、n=0001であるので、取り出される次の文番号は0002のみである。次に、取り出したデータがENDを示すデータか否かを判断し（ステップ226）、ENDの場合は処理を終了し、ENDでない場合はステップ204に進む。

【0048】ステップ204以下の処理は、利用者の役割（ここでは役割B）が発声されるときの処理である。装置は、装置が発声した文番号nの次の文番号のいずれかについて利用者の音声入力待ちとなっている。また、第1実施形態と同様、利用者が所定の時間内に発声しない場合や、所定の回数内で正しい発声がされない場合に次の文例に進む処理を行う。そのため、音声入力回数を初期化し（ステップ204）、次に音声入力タイマーを初期化して（ステップ205）、音声入力待ちとなり、タイマーは時間の計測を始める。そして、ステップ206において音声入力がなかった場合は、ステップ207に進み、タイマーの示す時間が、所定の時間を越えた場合（すなわちタイムアウト）は、ステップ212に進む。

【0049】一方、ステップ206で音声入力があった場合は、入力された音声の特徴パラメータを算出する（ステップ208）。次に、入力した音声の特徴パラメータと、RAM14に記憶された文番号のそれぞれの標準音声特徴パラメータとの距離を求め（ステップ209）、最も距離の小さい文例の距離を表示する（ステップ210）。すなわち、利用者が発声した音声は、装置の発声した文番号nの次にくる文番号のいずれに最も近似するかを、音声特徴パラメータにより判断し選択する。なお、ここでは、文番号n=0001の次にくる文番号は0002のみであるので、文番号0002の標準音声特徴パラメータとの距離が表示される。そして選択された文例と、入力された音声特徴パラメータの距離が、所定の許容量を越えている場合は（ステップ211）、ステップ212に進み、音声入力回数が判断される。

【0050】音声入力回数が3回未満である場合は（ステップ212）、音声の再入力を指示する表示を行い（ステップ213）、音声入力回数のカウント値を1だ

けアップカウントする（ステップ214）。そしてステップ205に戻り再度音声入力タイマーを初期化し（ステップ205）、装置は音声入力待ちとなる（ステップ206）。

【0051】また、ステップ212において音声入力回数が3回以上となっているときには、エラーを表示して次の文例の処理（ステップ216）に進む。ところで、選択された文例と、入力された音声特徴パラメータの距離が、所定の許容量内である場合も（ステップ211）、次の文例の処理（ステップ216）に進む。ステップ216では、最も距離の小さい文例の文番号を、処理対象の文番号と入れ替える。すなわち、ここではnの値は0001から0002に入れ替えられる。

【0052】そして、文番号n（0002）の文例を表示した後（ステップ217）、nの次にくる文例を取り出しRAM14に記憶するとともに、文番号の個数をmに格納する（ステップ218）。ここではn=0002であるので、取り出された文番号データは、0003、0004、0009、0014、0015、0016、0021の7個であり、m=7となる。この取り出したデータがENDを示すデータであれば、処理は終了するが（ステップ219）、ENDではない場合は、処理はステップ221へ進み、次は装置（ここではA）の役割の文例が処理される。

【0053】ステップ221において、文例の個数が1であれば、既述の通りステップ224へ進むが、文例の個数が2個以上すなわちm≥2である場合は、取り出されたRAM14に記憶された文番号データの中のいずれかの文例を選択する処理を行う（ステップ222）。選択は、m個の疑似乱数を生成することにより行う。そして、疑似乱数に対応した1個の文番号のみ処理対象としてセットし（ステップ223）、ステップ224に進む。

【0054】ここでは文番号0014が選択されたものとする。すなわち、利用者（役割B）が“This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to Mr. TANAKA?”（文番号0002）を発声した後に、装置（役割A）は7個のいずれかの返答を行うことも可能であったが、既に帰宅した場合の返答“I'm sorry. TANAKA is takeing ad-

ay off today. May I take a message?”（文番号0014）を行ったのである。このように、装置が返答しうる文例のいずれかを選択するかについて、疑似乱数を用いて、利用者が予測が困難なものとすることにより、より会話らしい練習を一人で行うことができる。

【0055】そして、文番号0014の次の文番号の全部（0010、0012）をROM13から取り出し、RAM14に記憶する（ステップ225）。取り出した文番号はENDを示すデータではないため（ステップ226）、処理はステップ204に進む。

【0056】次は、利用者（役割B）の処理となり、音

声入力回数および音声入力タイマーが初期化され(ステップ204、205)、音声入力がされた場合は(ステップ206)音声特徴パラメータが算出され(ステップ208)、文番号0010および0012の標準音声特徴パラメータとの距離が求められる(ステップ209)。ここで利用者が“Please call SUZUKI tomorrow. The number is 1-234-567-890”(文番号0010)と発声した場合は、入力された音声特徴パラメータは、文番号0012の標準音声特徴パラメータよりも文番号0010の標準音声特徴パラメータとの距離が小さくなり、文番号0010との距離が表示される(ステップ210)。距離が所定の許容範囲内であれば(ステップ221)、最も距離の小さい文番号(0010)が表示され(ステップ216)、次にくるべき文番号をROM13から取り出す(ステップ218)。ここでは、文番号0010の次である0011のみがRAM14に記憶され、 $m=1$ となる。

【0057】取り出されたデータはENDを示すデータではないため(ステップ219)、ステップ221に進み、装置(役割A)処理となる。ここでは $m=1$ であるため、“Yes, sure.”(文番号0011)の表示をプリントしながら、音声を出力する(ステップ224)。次に、文番号0011の次の文番号をROM13から取り出し(ステップ225)、取り出されたデータはENDを示すデータであるため(ステップ226)、この場面の処理は終了する。

【0058】以上のように、ある文例の次にくる文例が複数あるときに、次が装置の役割であれば疑似乱数を用いて次の文例を選択し、次が利用者の役割であれば、利用者が適切と判断して発声した文が、選択可能な文例と最も近似する文として装置に認識されて会話が進行する。これにより、場面ごとの会話文が固定されずより会話らしい練習を行うことが可能となる。

【0059】3. 変形例

なお、本発明は既述した実施形態に限定されるものではなく、以下のような各種の変形が可能である。

【0060】実施形態では、日本語を母国語とする人が英語を学ぶ場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、複数の言語から選択できるようにしてよい。また、実施形態では2人の会話文を例として説明したが、これに限らず3人以上による会話であってよい。

【0061】また、データは装置に内蔵されたROM13に記憶されたものを使用しているが、例えばフロッピーディスクやROMカートリッジなどの外部の記録媒体から読み出すことができるよう構成してもよい。同様に、装置を制御するプログラムを記録する媒体は、ROM13に限らず、例えばフロッピーディスク、CD-ROM、ハードディスク等の記録媒体であってよい。

【0062】また、利用者が音声入力を行うことができ

10

る回数は、3回までとしたが、これに限らず他の値を用いても、利用者が任意に設定できるようにしてもよい。また、入力された音声特徴パラメータと標準音声特徴パラメータの差を表示する方法は実施形態に限定されず、例えば数値や段階に応じたマークを表示したり、差の程度を表す音声出力により行ってよい。実施形態では既定の文例のみを使用したが、人名や地名などの固有名詞や数字などを入力できるようにして、文の一部を利用者が作成できるようにしてよい。その場合、ROM13に記憶されたプログラムに従って、入力されたテキストデータを音声データに変換して出力するものとする。

【0063】第1実施形態では、装置側の役割の文例はマスクしたが、表示できるようにしてよく、「マスクする」あるいは「表示する」のいずれかを利用者が選択できるようにしてよい。その場合は例えばマスクキー104f(図1)を使用する。

【0064】第2実施形態では、疑似乱数を用いて複数の文例から選択したが、他の方法でもよく、例えば所定の値や最小あるいは最大の文番号を選択するようにしてよい。

【0065】また、第2実施形態では装置側の役割の文例はマスクせずに表示したが、より会話らしい練習をするためにマスクできるようにしてよい。その場合、例えばマスクキー104f(図1)を使用する。

【0066】実施形態では、会話文例表示画面(英語)115および会話文例表示画面(日本語)116を切り替えることにより場面の全文訳を確認できるものとしたが、単語や熟語毎に訳を表示できるようにしてよい。

20

図19は、単語・熟語訳表示機能画面の例である。図19に示す例では、利用者はカーソルキー104h～104kを押下することにより画面中下線の引いてある単語あるいは熟語のいずれかを選択し、訳キー104bを押下すると、選択された単語あるいは熟語の訳を表示したウインドウが表示される。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、身近な会話の練習を一人でも効果的に行うことのできる言語情報装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】 言語情報装置の外観を示した図である。

【図2】 実施形態の電気的構成を示したブロック図である。

【図3】 本装置の状態遷移を示した図である。

【図4】 場面選択画面の具体例を示した図である。

【図5】 割設定画面の具体例を示した図である。

【図6】 役割Aの連続音声画面の表示例を示した図である。

【図7】 役割Bの連続音声画面の表示例を示した図である。

40

【図8】 話文例表示画面(英語)の具体例を示した図

である。

【図9】 会話文例表示画面（日本語）の具体例を示した図である。

【図10】 動作時の連続音声画面の表示例を示した図である。

【図11】 英文テキストデータの例を示した図である。

【図12】 第1実施形態における連続音声の動作を示すフローチャートである。

【図13】 「オフィスで電話をうける」場面の応答のパターンの例を示したフローチャートである。

【図14】 「オフィスで電話をうける」場面の文例データを示した図である。

【図15】 各文番号毎にその文番号の後に続き得る文番号を記憶したデータを示した図である。

【図16】 選択された会話文の例を示した図である。

【図17】 第2実施形態における連続音声の動作を示すフローチャートである。

【図18】 第2実施形態における連続音声の動作を示すフローチャートである。

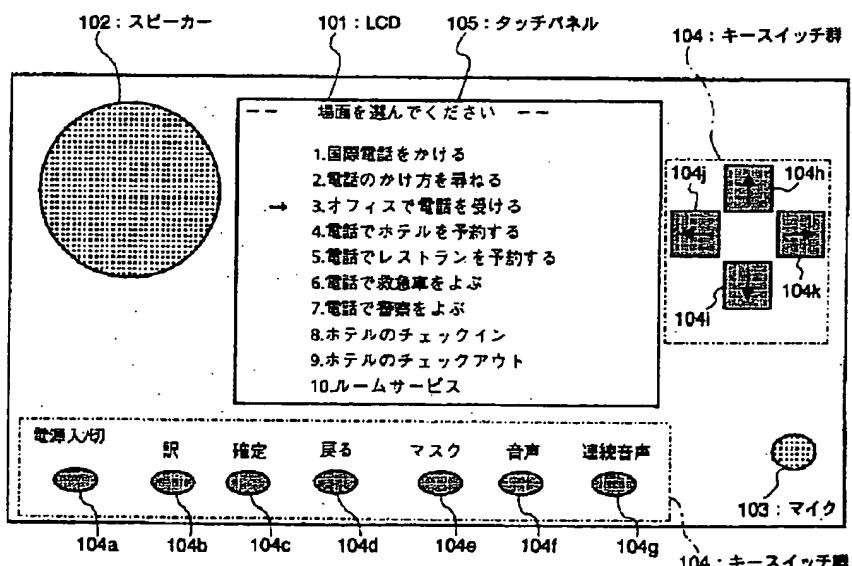
【図19】 番号0001が表示された例を示した図である。

【図20】 単語・熟語訳表示機能画面の例を示した図である。

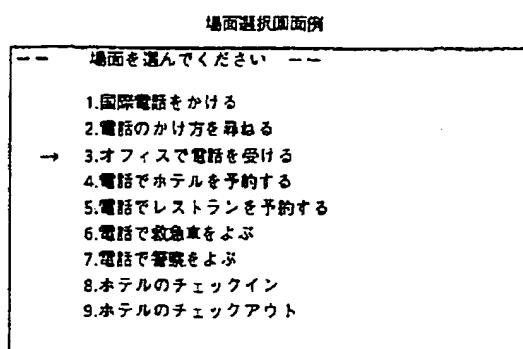
【符号の説明】

11……CPU（音声評価手段）、12……バス、13……ROM（文例記憶手段、音声記憶手段）、14……RAM、15……不揮発性メモリ、101……LCD、16……LCDコントローラ&ドライバー（表示手段）、102……スピーカー、18……アンプ、20……D/Aコンバータ（音声出力手段）、103……マイク、17……フィルター、19……A/Dコンバータ（音声入力手段）、104……キースイッチ群、105……タッチパネル、

【図1】



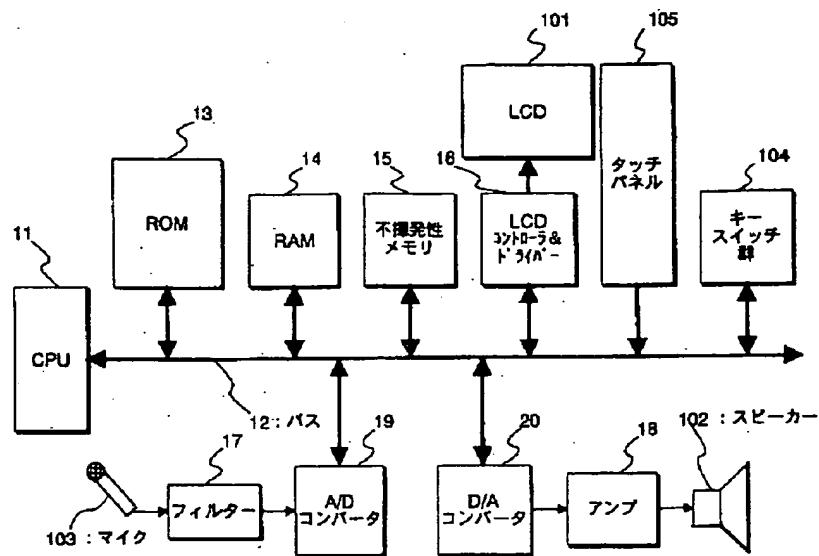
【図4】



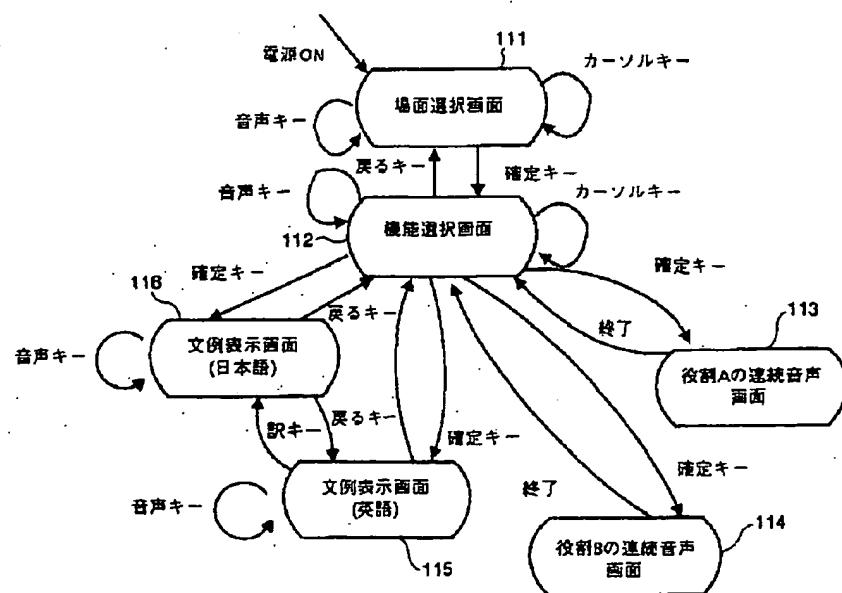
【図11】

文番号	テキストデータ
0001	A: Hello. This is FUJI XEROX.
0002	B: This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to TANAKA.
0003	A: I'm sorry. TANAKA is not here. May I take a message?
0004	B: Please call SUZUKI when return. The phone number is 1-234-567-890.
0005	A: Yes, sure.

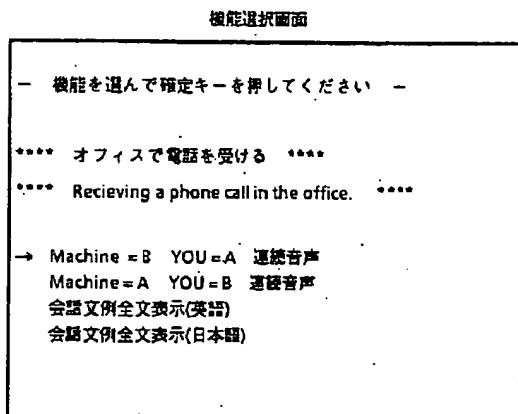
【図2】



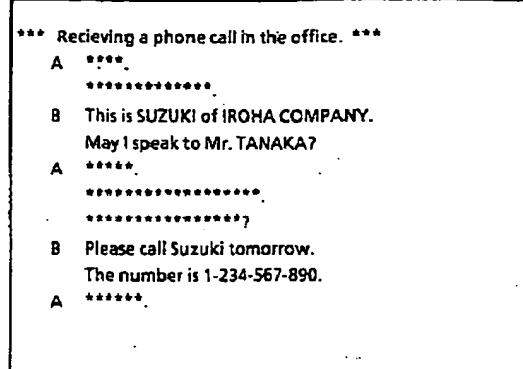
【図3】



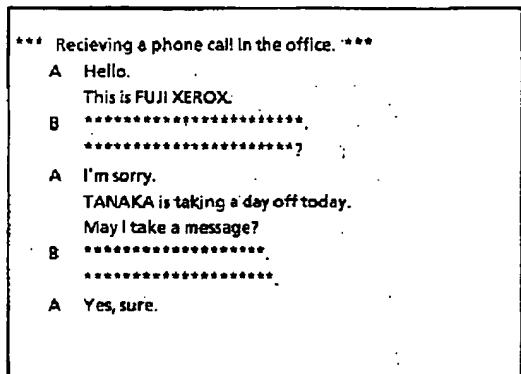
[図5]



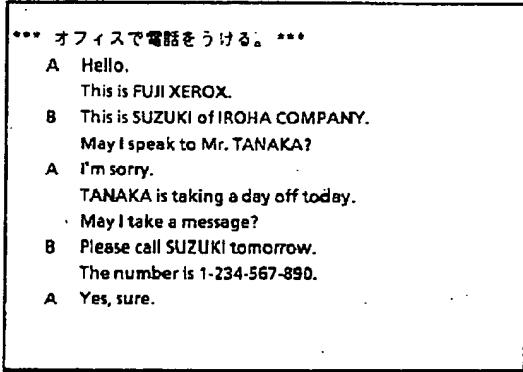
[図6]



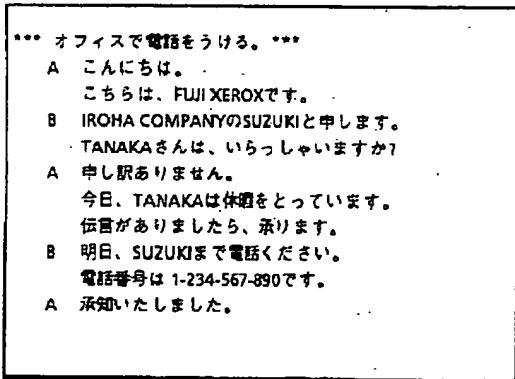
[図7]



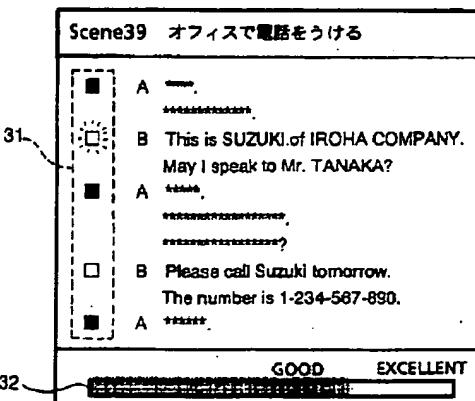
[図8]



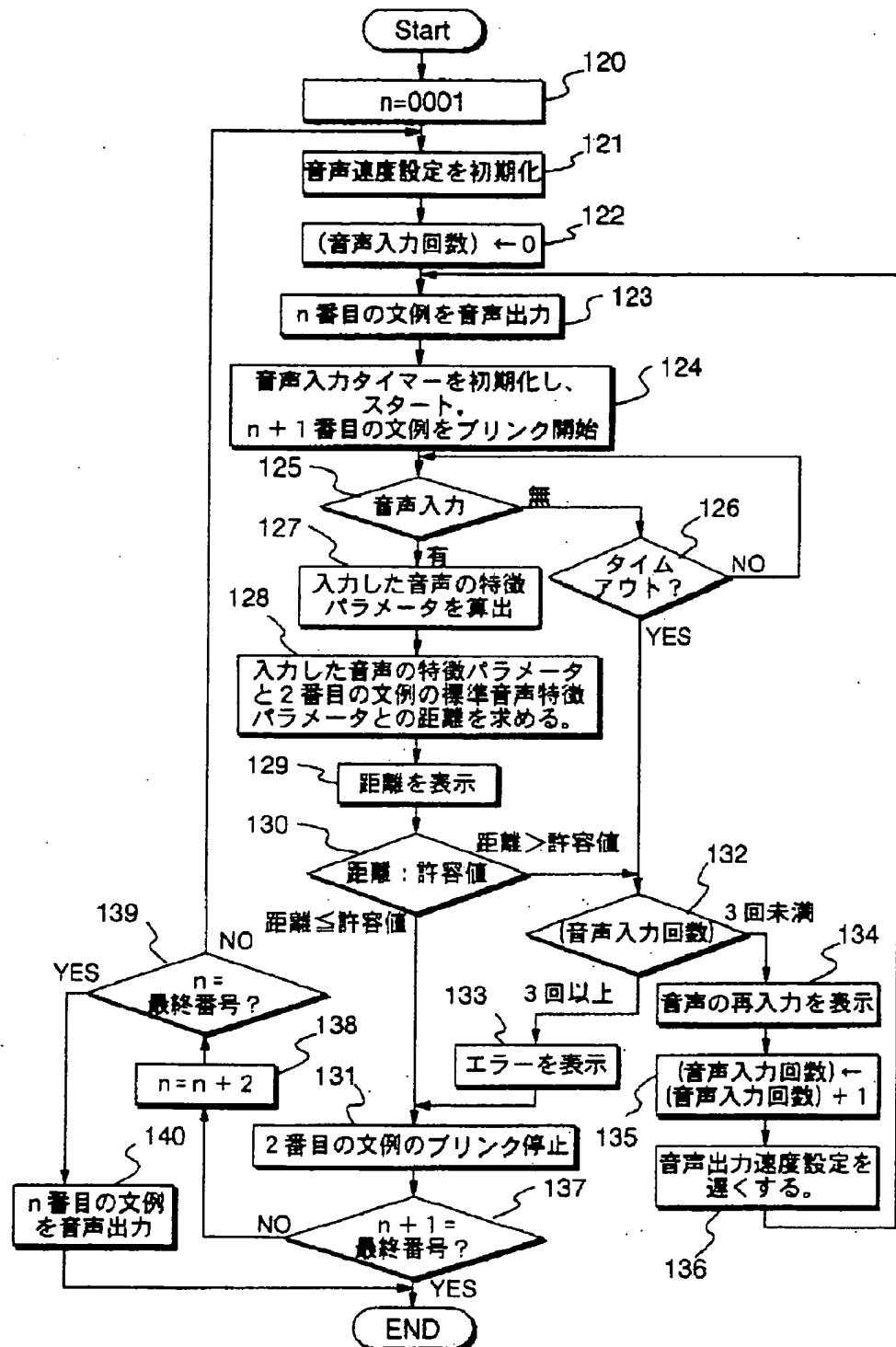
[図9]



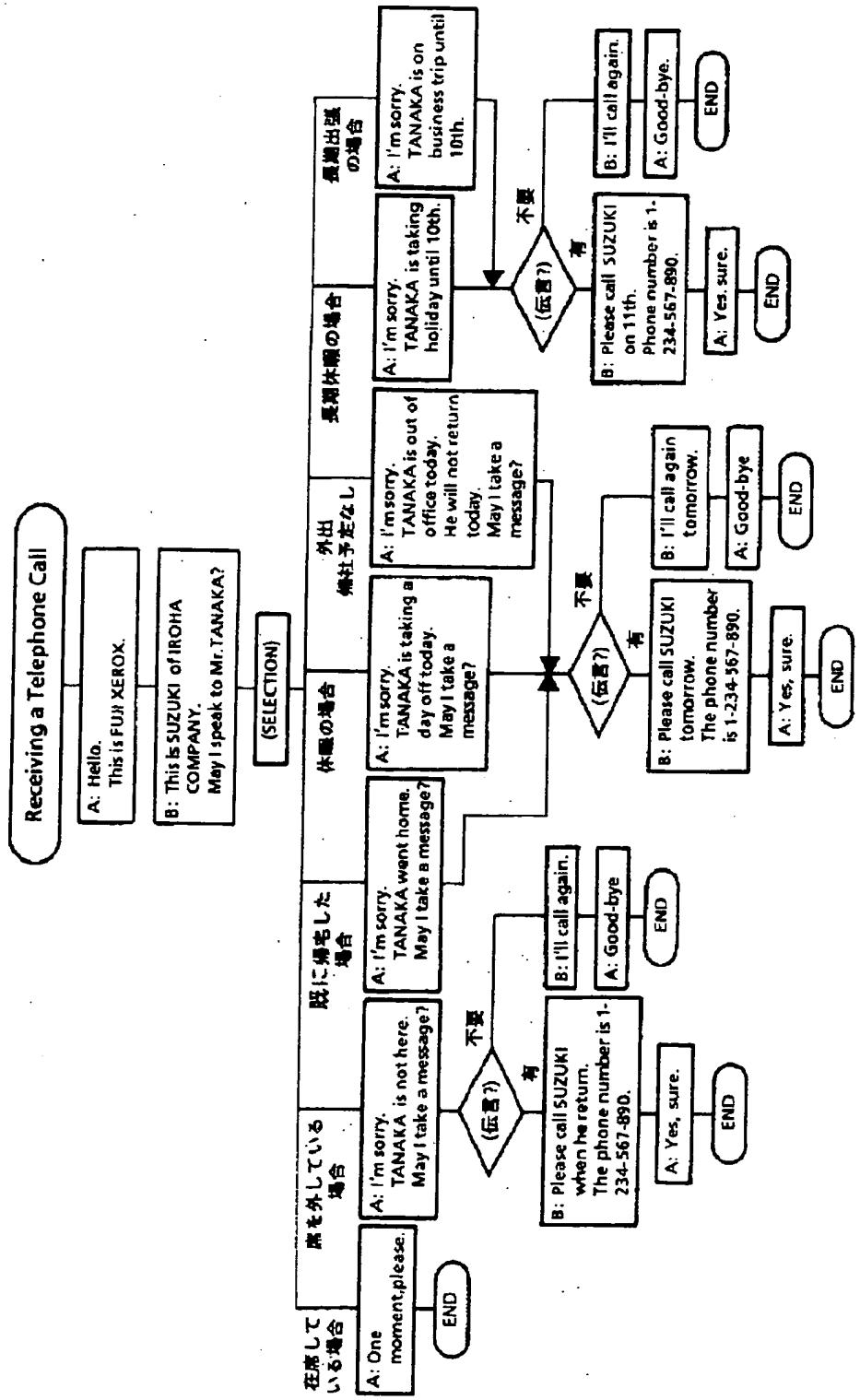
[図10]



[図12]



【图13】



【図14】

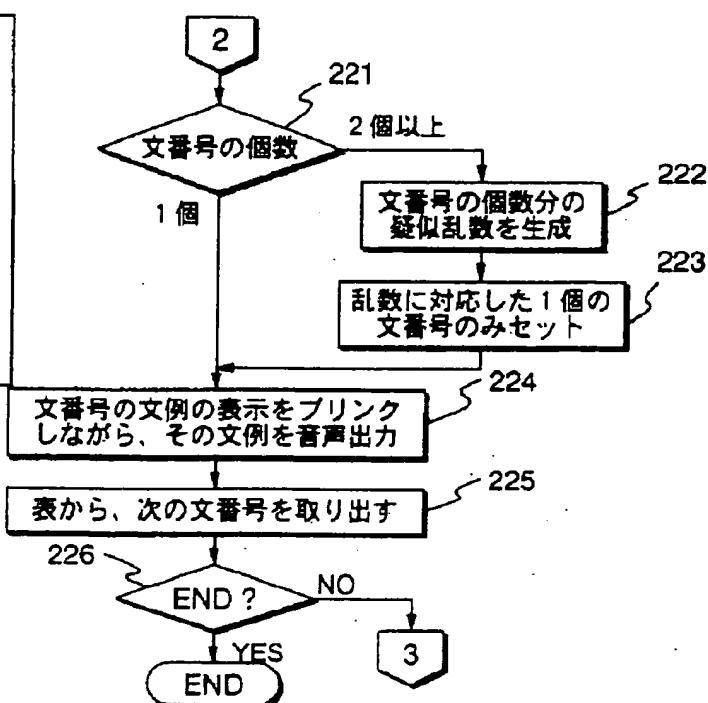
【図15】

文番号	テキストデータ	文番号	次の文番号
0001	A: Hello. This is FUJI XEROX.	0001	0002
0002	B: This is SUZUKI of IROHA COMPANY. May I speak to TANAKA.	0002	0003, 0004, 0009, 0014, 0015, 0016, 0021
0003	A: One moment, please.	0003	(END)
0004	A: I'm sorry. TANAKA is not here. May I take a message?	0004	0005, 0007
0005	B: Please call TANAKA when return. The phone number is 1-234-567-890.	0005	0006
0006	A: Yes, sure.	0006	(END)
0007	B: I'll call again.	0007	0008
0008	A: Good-bye	0008	(END)
0009	A: I'm sorry. TANAKA went home. May I take a message?	0009	0010, 0012
0010	A: Please call SUZUKI tomorrow. The phone number is 1-234-567-890.	0010	0011
0011	A: Yes, sure.	0011	(END)
0012	B: I'll call again tomorrow.	0012	0013
0013	A: Good-bye	0013	(END)
0014	A: I'm sorry. TANAKA is taking a day off today. May I take a message?	0014	0010, 0012
0015	A: I'm sorry. TANAKA is out of office today. He will not return today. May I take a message?	0015	0010, 0012
0016	A: I'm sorry. TANAKA is taking holiday until 10th.	0016	0017, 0019
0017	B: Please call SUZUKI on 11th. Phone number is 1-234-567-890.	0017	0018
0018	A: Yes, sure.	0018	(END)
0019	B: I'll call again.	0019	0020
0020	A: Good-bye	0020	(END)
0021	A: I'm sorry. TANAKA is on business trip until 10th.	0021	0017, 0019

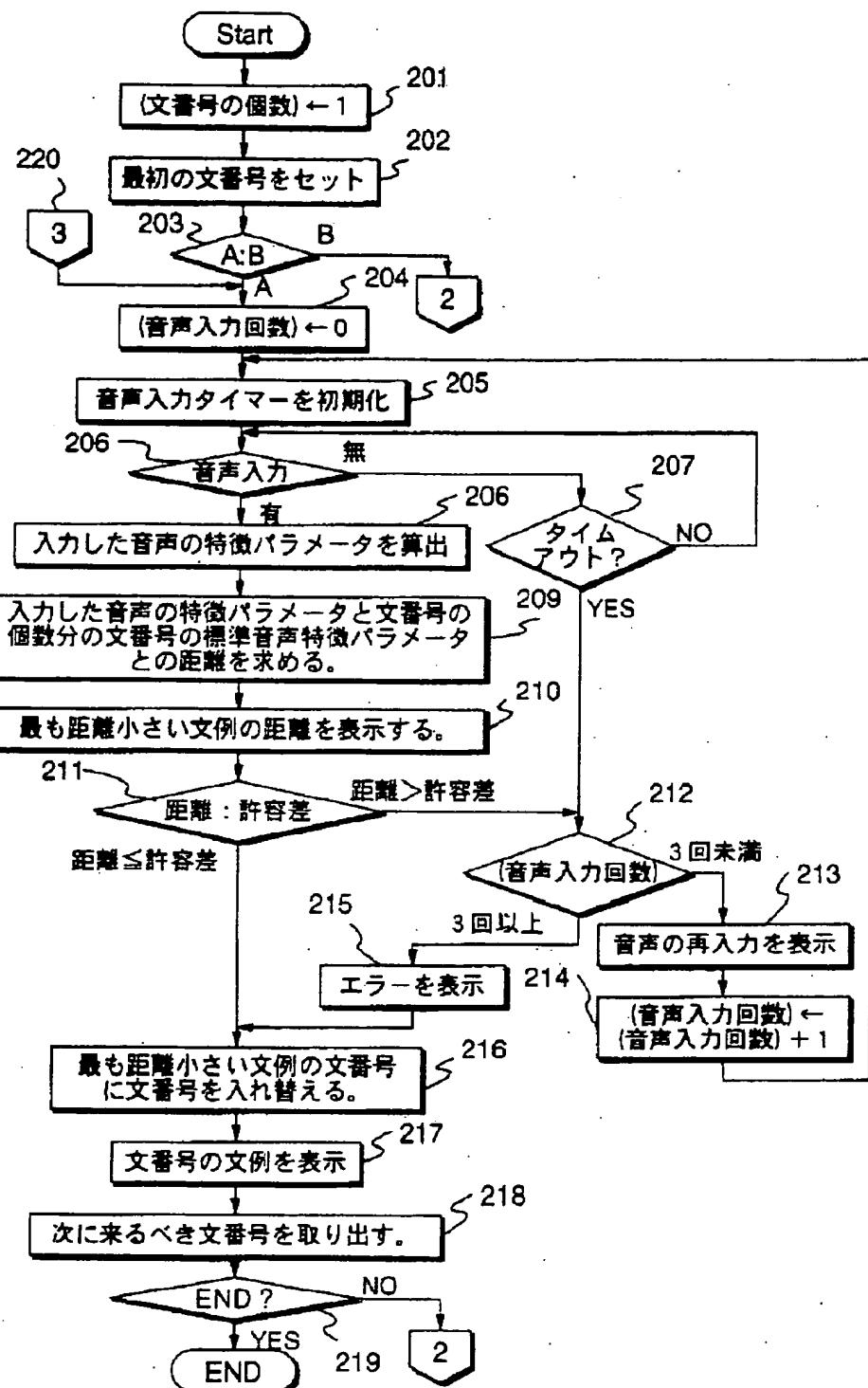
【図16】

*** Receiving a phone call in the office. ***

A Hello.
This is Fuji Xerox.
B This is Suzuki of IROHA COMPANY.
May I speak to Mr. TANAKA?
A I'm sorry.
TANAKA is taking a day off today.
May I take a message?
B Please call SUZUKI tomorrow.
The number is 1-234-567-890.
A Yes, sure.



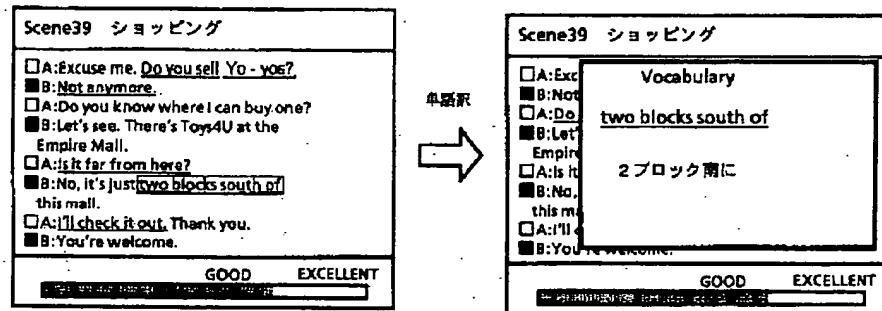
[図17]



【図19】



【図20】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.